

PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6:

A61B 17/80

A1

- (11) Internationale Veröffentlichungsnummer:
- WO 96/29948

(43) Internationales

Veröffentlichungsdatum:

3. Oktober 1996 (03.10.96)

(21) Internationales Aktenzeichen:

PCT/CH95/00065

- (22) Internationales Anmeldedatum:
- 27. März 1995 (27.03.95)
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SYNTHES AG, CHUR [CH/CH]; Grabenstrasse 15, CH-7002 Chur
- (71) Anmelder (nur für CA): SYNTHES (U.S.A.) [US/US]; 1690 Russell Road, P.O. Box 1766, Paoli, PA 19301-1222 (US).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): TALOS, Gilbert [CH/CH]; Hasenmattweg 6, CH-4515 Oberdorf (CH). SCHMOKER, Roland [CH/CH]; Falkenhöheweg 20, CH-3012 Bern (CH).
- (74) Anwalt: LUSUARDI, Werther, G.; Dr. Lusuardi AG, Kreuzbühlstrasse 8, CH-8008 Zürich (CH).

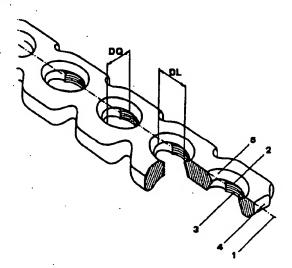
(81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, CN, JP, KR, NZ, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: BONE PLATE

(54) Bezeichnung: KNOCHENPLATTE



(57) Abstract

The invention concerns a bone plate which is provided with a plurality of holes (2), disposed in the direction of the longitudinal axis (1) of the plate, for accommodating bone screws. The diameter (DL) of at least one hole (2) - measured in the direction of the longitudinal axis (1) of the plate - is larger than the diameter (Do) of this hole (2) measured perpendicular to the longitudinal axis of the plate (1). At least one of these holes (2) with a smaller diameter (DQ) perpendicular to the longitudinal axis (1) of the plate comprises in the region of this diameter (DQ) a partial thread (3) for receiving a bone screw with a threaded head.

(57) Zusammenfassung

Die Knochenplatte ist mit mehreren in Richtung der Plattenlängsachse (1) angeordneten Löchern (2) für die Aufnahme von Knochenschrauben versehen. Der Durchmesser D_L mindestens eines Loches (2) - in Richtung der Plattenlängsachse (1) gemessen ist grösser als der Druchmesser D_Q dieses Loches (2) senkrecht zur Plattenlängsachse (1) gemessen. Mindestens eines dieser Löcher (2) mit einem kleineren Durchmesser D_Q senkrecht zur Plattenlängsachse (1) im Bereich dieses Durchmessers D_Q weist ein partielles Gewinde (3) zur Aufnahme einer Knochenschraube mit Gewindekopf auf.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

424	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko	
AM	Osterreich	GE	Georgien	NE	Niger	
AT	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande	
AU		GR	Griechenland	NO	Norwegen	
BB	Barbados	HU	Ungarn	NZ	Neusceland	
BE	Belgien	IE	Irland	PL	Polen	
BF	Burkina Faso	IT	Italien	PT	Portugal	
BG	Bulgarien	JP		RO	Ruminien	
BJ	Benin	KE	Japan	RU	Russische Föderation	
BR	Brasilien		Kenya	SD	Sudan	
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SE	Schweden	
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SG	Singapur	
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	. SI	Slowenien	
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei	
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein			
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal	
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland	
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad	
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo	
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	ŢJ	Tadschikistan	
DE	Deurschland	MC	Monaco ·	'ττ	Trinidad und Tobago	
DK	Dinemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine	
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda	
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika	
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan	
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam ·	
GA	Gabon	MW	Malawi			

Historia (1948), Historia (1949)

WO 96/29948 PCT/CH95/00065

1

Knochenplatte

Die Erfindung bezieht sich auf eine Knochenplatte, gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der FR 742.618 ist eine Knochenplatte bekannt, bei welcher die kreisrunden Plattenbohrungen gegenüber der Plattennormalen geneigt sind und ein Innengewinde aufweisen. Sie gestatten die Aufnahme von Knochenschrauben mit einer zweiten - gegenüber der üblichen mit einem Gewinde versehenen Schraubenschaftpartie erweiterten - Gewindepartie, welche mit dem Innengewinde der Plattenbohrung korrespondiert. Durch die Neigung der Plattenbohrung ist es möglich die Knochenschrauben ebenfalls mit der von der Plattenbohrung vorgegeben Neigung im Knochen zu verankern.

Nachteilig bei dieser bekannten Knochenplatte ist der Umstand, dass die Neigung der Knochenschrauben nicht beliebig wählbar ist, sondern durch die Neigung der Plattenbohrung und des darin enthaltenen Innengewindes bereits vorgegeben ist.

Kompressionswirkung möglich.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Knochenplatte zu schaffen, deren Plattenbohrungen so beschaffen sind, dass wahlweise zwei verschiedene Typen von Schraubenverankerungen möglich sind.

Bei der ersten Applikationsart kann eine Knochenschraube mit sphärischem Kopf im Langloch der Platte innerhalb eines weiten wählbaren Bereiches mit einer Angulation gegenüber der Plattennormalen in den Knochen geschraubt werden. Durch eine Neigung der Plattenlochansenkung ist auch die Erzeugung einer

Bei der zweiten Applikationsart kann eine Knochenschraube mit Gewindekopf als Pfeilerschraube im partiellen Innengewinde des Langlochs mit der Platte in rigider Weise vertikal verschraubt werden.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einer Knochenplatte, welche die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass die erfindungsgemässe Knochenplatte für die vielfältigsten Anwendungsfälle (Fixation, Kompression, Verwendung als Fixateur interne im Sinne einer Pfeilerschraube) ubiquitär eingesetzt werden kann, insbesondere jedoch im maxillofazialen Bereich, wo es speziell auf die dreidimensionale Anpassbarkeit ankommt.

Weitere Vorteile der Erfindung sind die folgenden:

- Kompatibilität mit den üblichen Kortikalisschrauben;
- variable Angulationsmöglichkeit der Knochenschrauben im Plattenloch;
- problemlose Entfernbarkeit der Schrauben auch über einen intraoralen Zugang;
- Möglichkeit einer Reoperation mit Verwendung einer neuen Platte;
- Schraubenkopffixation im Plattenloch mit Knochenschrauben üblichen Durchmessers; und
- Ausübung einer Kompressionswirkung mittels
 Kugelkopfschrauben.

Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand der teilweise schematischen Darstellungen eines Ausführungsbeispiels noch näher erläutert.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Teilansicht einer erfindungsgemässen Knochenplatte;
- Fig. 2 eine partielle Aufsicht auf die Knochenplatte gemäss der Erfindung;
- Fig. 3 einen partiellen Längsschnitt durch die Knochenplatte längs der Linie III-III von Fig. 2;

- Fig. 4 einen zur Längsrichtung der Knochenplatte orthogonalen Profilquerschnitt längs der Linie IV-IV von Fig. 2;
- Fig. 5 einen partiellen Längsschnitt durch eine erfindungsgemässe Knochenplatte mit senkrecht eingeschraubter Knochenschraube mit Doppel-Gewinde;
- Fig. 6 einen partiellen Längsschnitt durch eine erfindungsgemässe Knochenplatte mit schräg oder gerade durchgeführter Knochenschraube mit sphärischem Kopf als Befestigungsschraube ohne Kompression;
- Fig. 7 einen senkrecht zum Längsschnitt nach Fig. 6 stehenden Querschnitt im Lochbereich der Knochenplatte; und
- Fig. 8 einen partiellen Längsschnitt durch eine erfindungsgemässe Knochenplatte mit gerade durchgeführter Knochenschraube mit sphärischem Kopf als Befestigungsschraube mit Kompression.

Die in Fig. 1 dargestellte Knochenplatte besitzt mehrere in Richtung der Plattenlängsachse 1 angeordnete Löcher 2 für die Aufnahme von (in den Fig. 5 und 6 dargestellten) verschiedenen Typen von Knochenschrauben 6 und 7, die zur Fixierung der Knochenplatte am Knochen bestimmt sind.

Die Löcher 2 sind, wie in den Fig. 2 - 4 im Detail dargestellt, als sogenannte Langlöcher ausgebildet, d.h. der Durchmesser D_L ist in Richtung der Plattenlängsachse 1 gemessen grösser als der senkrecht zur Plattenlängsachse 1 stehende Durchmesser D_Q .

Der untere, der Knochenapplikationsfläche 4 zugewandte Teil des Loches 2 ist - wie in Fig. 4 gezeigt - in der Querrichtung der Platte annähernd kreiszylindrisch ausgebildet und erweitert sich - wie in Fig. 3 gezeigt - in der Längsrichtung der Platte gegen die Knochenapplikationsfläche 4 hin annähernd konisch.

Im kreiszylindrischen Abschnitt des Loches 2 ist ein Innengewinde 3 angebracht, welches sich konstruktionsbedingt nur im Seitenbereich der Platte über einen Winkelbereich von je etwa 60° - 179°, vorzugsweise etwa 90° - 150° erstreckt.

Dieses partielle Innengewinde dient dazu eine - in Fig. 5 dargestellte - Knochenschraube 6 mit Gewindekopf 9 aufzunehmen.

Durch Verschraubung des Aussengewindes der Gewindekopfes 9 mit dem korrespondierenden (partiellen) Innengewinde 3 ergibt sich

eine rigide Verankerung zwischen Knochenschraube 6 und Platte. Eine derart verschraubte Knochenschraube 6 dient als Pfeilerschraube.

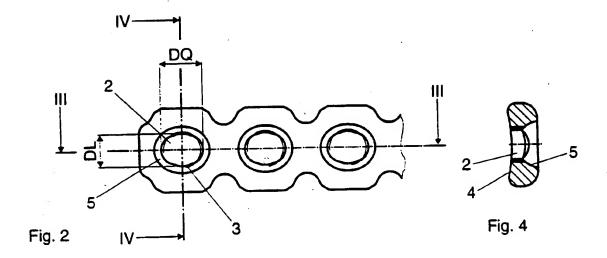
Der obere, der Knochenkontaktfläche 4 abgewandte Teil des Loches 2 ist oval ausgebildet und mit einer konischen Erweiterung 5 versehen, welche dazu dient eine - in den Fig. 6 und 7 dargestellte - Knochenschraube 7 mit einem kugeligen Kopf 8 gleitend aufzunehmen. Unter Knochenapplikationsfläche 4 ist dabei die im wesentlichen unmittelbar mit dem Knochen zu kontaktierende Fläche der Platte zu verstehen.

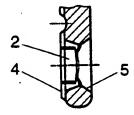
In Fig. 8 ist analog zu den Fig. 6 und 7 eine Knochenplatte mit einer Knochenschraube 7 mit einem kugeligen Kopf 8 dargestellt welche durch den Pfeil 10 angedeutet eine Kompressionswirkung ausüben kann. Dazu wird die konische Erweiterung 5 des Loches 2 wie in Fig. 3 dargestellt - mit einem Kugel- oder Facetten-Fräser unter einem Winkel von 57° gegenüber der Plattenlängsachse 1 ausgeführt, so dass das entstehende Langloch für die Knochenschraube 7 wie eine Rampe funktioniert.

Diese spezielle Geometrie des Loches 2 gestattet die wahlweise Applikation von verschiedenen Typen von Knochenschrauben 6,7 mit ein und derselben Platte.

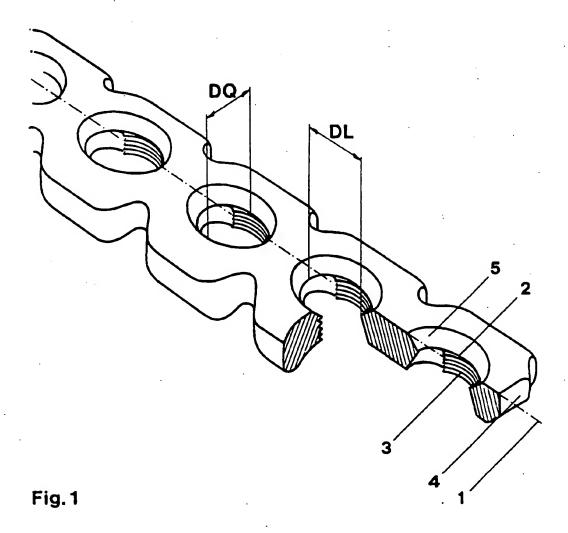
<u>Patentansprüche</u>

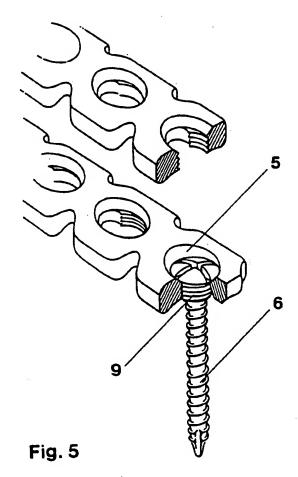
- 1. Knochenplatte mit mehreren in Richtung der Plattenlängsachse
- (1) angeordneten Löchern (2) für die Aufnahme von Knochenschrauben, dadurch gekennzeichnet, dass
- A) der Durchmesser D_L mindestens eines Loches (2) in Richtung der Plattenlängsachse (1) gemessen grösser ist als der Durchmesser D_Q dieses Loches (2) senkrecht zur Plattenlängsachse (1) gemessen; und
- B) mindestens eines dieser Löcher (2) mit einem kleineren Durchmesser D_Q senkrecht zur Plattenlängsachse (1) im Bereich dieses Durchmessers D_Q ein partielles Gewinde (3) zur Aufnahme einer Knochenschraube mit Gewindekopf aufweist.
- 2. Knochenplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der Löcher (2) mit einem kleineren Durchmesser D_Q in seinem oberen, der Knochenkontaktfläche (4) abgewandten Teil, eine konkave, vorzugsweise sphärische Erweiterung (5) zur Aufnahme einer Knochenschraube mit einem kugeligen Kopf aufweist.
- 3. Knochenplatte nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis zwischen $\rm D_L/\rm D_Q$ im Bereich von 1,01 3,00, vorzugsweise von 1,1 1,5 liegt.

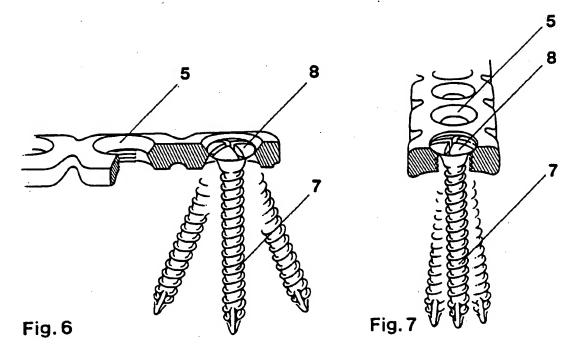




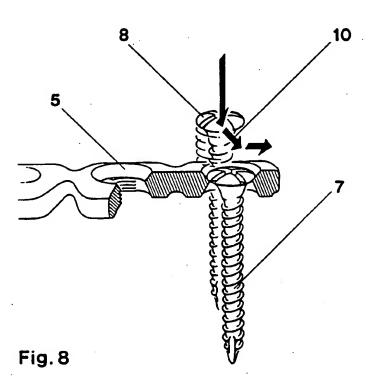
Fia. 3







ERSATZBLATT (REGEL 26)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Into onal Application No PCT/CH 95/00065

A. CLASSIS	FICATION OF SUBJECT MATTER A61B17/80		
According to	International Patent Classification (IPC) or to both national class	ification and IPC	
	SEARCHED		
IPC 6	ocumentation searched (classification system followed by classification $A61B$	auon symboss)	
Documentati	ion searched other than minimum documentation to the extent that	t such documents are included in the fields so	arched
Electrome da	ata base consulted during the international search (name of data b	ase and, where practical, search terms used)	
	,		· .
C DOCIM	IENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the	relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP,A,O 410 309 (BIEDERMANN) 30 3 1991 see figure 1	January	1
A	WO,A,88 03781 (RAVEH) 2 June 198 see figures 1,18-29	1	
A .	FR,A,2 674 118 (BENOIST-GIRARD) September 1992 see figure 13	25	1
A	EP,A,O 053 999 (SYNTHES) 16 June see figures	e 1982	1
*			
	·		
	-	*	
Furt	ther documents are listed in the continuation of box C.	Patent family members are listed	in annex.
* Special ca	stegories of cited documents:	"T" later document published after the in	ternational filing date
	nent defining the general state of the art which is not sered to be of particular relevance	or priority date and not in conflict was cated to understand the principle or to invention	heory underlying the
	document but published on or after the international .	"X" document of particular relevance; the	e claimed invention
'L' docum	iling date cannot be considered novel or cannot be considered to unvolve an inventive step when the document is taken in the document is taken inventive step when the document is taken in the document is taken in the document is taken inventive step when the document is taken inventive step when the document is taken in the document is taken		
O, qocmu	on or other special reason (as specified) ment referring to an oral disclosure, use, exhibition or	cannot be considered to involve an a document is combined with one or a ments, such combination being obvi	nventive step when the nore other such docu-
'P' docum	means neethed prior to the international filing date but than the priority date claimed	in the art. *& document member of the same pater	
Date of the	e actual completion of the international search	Date of mailing of the international	earch report
2	28 November 1995	0 4. 12. 95	
Name and	mailing address of the ISA	Authorized officer	
	European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Ripwijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+ 31-70) 340-3016	Raybould, B	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int onal Application No PCT/CH 95/00065

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP-A-410309	30-01-91	DE-A- CA-A- JP-A- US-A-	3923995 2021588 3136645 5041113	31-01-91 21-01-91 11-06-91 20-08-91
WO-A-8803781	02-06-88	CH-A- CH-A- EP-A- JP-T-	672245 669105 0293411 2500490	15-11-89 28-02-89 07-12-88 22-02-90
FR-A-2674118	25-09-92	NONE		
EP-A-53999	16-06-82	CH-A- CA-A- EP-A,B GB-A,B GB-A,B GB-A,B	651192 1174928 0173267 2091105 2134795 2134796 4493317	13-09-85 25-09-84 05-03-86 28-07-82 22-08-84 22-08-84 15-01-85

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Inte males Aktenzeichen
PCT/CH 95/00065

A. KLASSI IPK 6	FIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES A61B17/80		
Nach der In	ternationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Kl	assifikation und der IPK	
	RCHIERTE GEBIETE		
Recherchiere IPK 6	ter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbol A61B	le)	
Recherchier	te aber nicht zum Mindestprüßtoff gehörende Veröffentlichungen, so	weit diese unter die recherchierten Gebiet	e fallen
Während de	er internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (N.	ame der Datenbank und evtl. verwendete	: Suchbegnife)
C. ALS W	ESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN	,	
Kategone*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angab	e der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP,A,O 410 309 (BIEDERMANN) 30.Ja siehe Abbildung 1	nuar 1991	1
A	WO,A,88 03781 (RAVEH) 2.Juni 1988 siehe Abbildungen 1,18-29		1
A	FR,A,2 674 118 (BENOIST-GIRARD) 25.September 1992 siehe Abbildung 13	·	1 .
A	EP,A,O 053 999 (SYNTHES) 16.Juni siehe Abbildungen	1982	1
	itere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu sehmen	X Siehe Anhang Patentfamulie	
* Besonden A * Veröff aber s E * älteres Anne L * Veröff scherr ander soll o ausge O * Veröff	e Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : fentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist i Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen eldedatum veröffentlicht worden ist fentlichung, die geeignet ist, einen Prioritatsanspruch zweifelhalt er- nen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer en im Recherchenbenicht genannten Veröffentlichungsdatum einer ein der die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie führt) fentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht	kann nicht als auf erfindenscher Tät werden, wenn die Veroffentlichung r Veröffentlichungen dieser Kategorie diese Verbindung für einen Fachmai	cht worden ist und mat der nur zumVerständnis des der ps oder der ihr zugrundeliegenden leutung, die beanspruchte Erfindung dichung nicht als neu oder auf rachtet werden leutung, die beanspruchte Erfindung igkeit berühend betrachtet nit einer oder mehreren anderen in Verbundung gebracht wird und in naheliegend ist
dem t	beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist	'&' Veröffentlichung, die Mitglied dersel Absendedatum des internationalen R	
	Abschlusses der internationalen Recherche 28 . November 1995	0 4 12. 95	
	·		
Name und	Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde Europaisches Patentamt, P.B. 5818 Patentiaan 2 NL - 2280 HV Rijswigt Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+ 31-70) 340-3016	Raybould, B	

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlich-gen, die zur selben Patentfamilie gehören

Ink males Aktenzeichen
PCT/CH 95/00065

Im Recherchenbericht ngeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP-A-410309	30-01-91	DE-A- CA-A- JP-A- US-A-	3923995 2021588 3136645 5041113	31-01-91 21-01-91 11-06-91 20-08-91
WO-A-8803781	02-06-88	CH-A- CH-A- EP-A- JP-T-	672245 669105 0293411 2500490	15-11-89 28-02-89 07-12-88 22-02-90
FR-A-2674118	25-09-92	KEINE -		
EP-A-53999	16-06-82	CH-A- CA-A- EP-A,B GB-A,B GB-A,B GB-A,B	651192 1174928 0173267 2091105 2134795 2134796 4493317	13-09-85 25-09-84 05-03-86 28-07-82 22-08-84 22-08-84 15-01-85

e through the the soar through

THIS PAGE BLANK (USPTO)

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

BLACK BORDERS

☐ BLACK BORDERS
☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
☐ FADED TEXT OR DRAWING
☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT .
☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
Потиер.

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)